

Appareil de mesure de la compacité des enrobés par procédés électromagnétiques

Le ministère des Transports du Québec a réalisé, durant les saisons 2007 et 2008, une étude ayant pour but de vérifier si les appareils utilisant les procédés électromagnétiques peuvent être employés adéquatement pour déterminer en chantier la compacité des enrobés.

Le principe de fonctionnement de ces appareils consiste à utiliser des ondes électriques pour mesurer un constant diélectrique caractéristique du matériau qui est ausculté. Les mesures sont réalisées en faisant passer un champ électrique toroïdal à travers le matériau testé. Le champ magnétique est généré à partir d'une plaque placée sur l'enrobé à ausculter. Cette plaque contient à la fois un émetteur et un récepteur. La densité du matériau est déterminée à partir de la réponse du champ électrique aux changements de l'impédance électrique du matériau.

Trois modes de lecture sont prédéfinis dans l'appareil pour réaliser les mesures : mode simple (une lecture de trois secondes), mode moyen (moyenne de cinq lectures de trois secondes) et mode continu (une lecture d'une seconde).

On peut aussi introduire l'épaisseur de la couche à mesurer de 20 à 100 mm, et la granularité de l'enrobé : base (25-35 mm), intermédiaire (16-24 mm) et surface (9-15 mm).

Réalisation de l'étude

Pour réaliser de cette étude, trois appareils ont été utilisés pour neuf projets recouverts de neuf enrobés dont les épaisseurs variaient de 20 à

68 mm. Les enrobés auscultés étaient des types GB20, GB20R, EGA10, EGA10 contenant de l'amiante, EG10 contenant de la scorie d'acier, EGB20, EGS10, ESG10 et ESG14.

Méthodologie utilisée pour réaliser les lectures au cours de l'étude

Préalablement aux essais, un facteur de correction a été déterminé. Pour ce faire, cinq localisations représentatives de la chaussée et où la surface était sèche ont été sélectionnées. L'appareil a été programmé en fonction du type de surface et de l'épaisseur de la couche à ausculter.

En mode de lecture simple, cinq lectures ont été effectuées selon les recommandations du fabricant, une directement au-dessus et quatre autour de chacun des cinq points identifiés.

Le facteur de correction a été défini selon la différence entre la moyenne des valeurs déterminées aux cinq points de lecture à l'aide de l'appareil et la moyenne des valeurs des masses volumiques déterminées à partir de cinq carottes prélevées aux endroits identifiés.

Afin de vérifier la précision de l'appareil en tenant compte de la cadence d'échantillonnage actuelle, conformément au *Cahier des charges et devis généraux 2008*, sur le même contrat, six autres localisations représentatives de la chaussée ont été localisés. L'appareil a été programmé en fonction de la surface et de l'épaisseur de la couche à ausculter.

Par ailleurs, à chaque site, une carotte a été prélevée et analysée selon la méthode d'essai LC 26-040 « Détermination de la densité brute et de la masse volumique des enrobés à chaud compactés ».

Les valeurs obtenues à l'aide de l'appareil ajustées, avec le facteur de correction établi précédemment, ont été comparées aux masses volumiques des carottes afin d'évaluer la précision de l'appareil.

Conclusion

En utilisant une méthode faisant appel à un facteur de correction, il est ressorti que ces appareils peuvent être efficaces sur la majorité des types d'enrobés utilisés au Ministère. Néanmoins, sur les enrobés contenant des scories d'acier ou de l'amiante, les résultats obtenus avec ces appareils

sont influencés par ces matériaux et ne satisfont plus aux exigences du Ministère.

La prochaine étape consistera donc à officialiser cette méthode d'essai afin de s'assurer de l'utilisation uniforme de ces appareils par les entrepreneurs qui réalisent des travaux pour le compte du Ministère et d'apporter les modifications nécessaires au *Cahier des charges et devis généraux* pour permettre l'utilisation de ce type d'appareil.

RESPONSABLE : Yves Robitaille, tech. princ.
Service des chaussées

DIRECTEUR :



Claude Tremblay, ing.